

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2008-6930

(P2008-6930A)

(43) 公開日 平成20年1月17日(2008.1.17)

(51) Int. Cl.			F I			テーマコード (参考)		
B60B	27/00	(2006.01)	B60B	27/00	J	3J058		
B60B	35/14	(2006.01)	B60B	35/14	U	3J101		
B60B	35/18	(2006.01)	B60B	35/18	A			
F16C	19/18	(2006.01)	F16C	19/18				
F16C	33/64	(2006.01)	F16C	33/64				

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 22 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2006-178352 (P2006-178352)
 (22) 出願日 平成18年6月28日 (2006.6.28)

(71) 出願人 000102692
 NTN株式会社
 大阪府大阪市西区京町堀1丁目3番17号
 (74) 代理人 100064584
 弁理士 江原 省吾
 (74) 代理人 100093997
 弁理士 田中 秀佳
 (74) 代理人 100101616
 弁理士 白石 吉之
 (74) 代理人 100107423
 弁理士 城村 邦彦
 (74) 代理人 100120949
 弁理士 熊野 剛

最終頁に続く

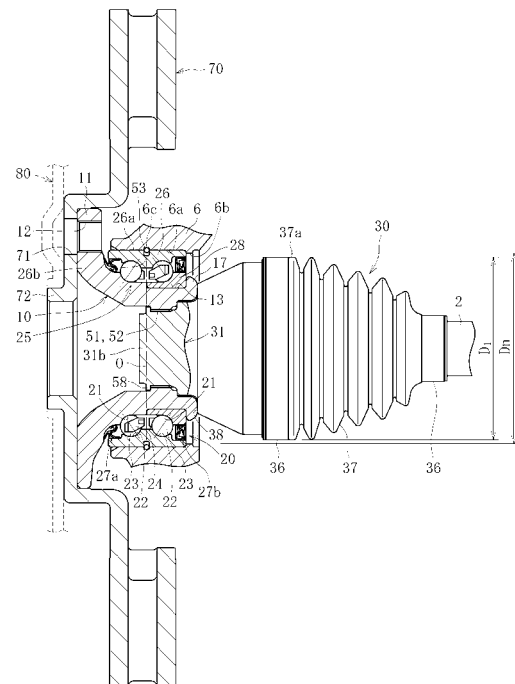
(54) 【発明の名称】 車輪用軸受ユニット

(57) 【要約】

【課題】 駆動輪用および従動輪用の車輪用軸受ユニットにおいて、ハブ輪の低コスト化を図る。

【解決手段】 ホイール80の内周に嵌合する円筒状のパイロット部72を、ブレーキロータ70の内径部に形成する。これによりハブ輪の形状、特にアウトボード側の形状が簡略化されるので、ハブ輪を冷間鍛造等で低コストに製作することが可能となる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内周に複数のアウトレースを有する外方部材と、前記アウトレースと対向する複数のインナレースを有する内方部材と、対向するアウトレースとインナレースとの間に配置された複数列の転動体と、ホイールに取り付けられるハブ輪とを備える車輪用軸受ユニットにおいて、

ホイールの内周に嵌合するパイロット部を、ハブ輪以外の別部材に設けたことを特徴とする車輪用軸受ユニット。

【請求項 2】

ハブ輪を冷間鍛造で成形した請求項 1 記載の車輪用軸受ユニット。

10

【請求項 3】

さらにアウトボード側等速自在継手を備え、外方部材の外周面が車体側のナックル部材の内周面に嵌合組込みされ、アウトボード側等速自在継手の最大外径寸法がナックル部材の最小内径寸法よりも小さい請求項 1 または 2 記載の車輪用軸受ユニット。

【請求項 4】

ハブ輪およびアウトボード側等速自在継手の外側継手部材のうち、何れか一方に設けられた雄部を、他方に設けられ、雄部と異形の雌部に圧入することにより、ハブ輪と外側継手部材とを塑性結合した請求項 3 記載の車輪用軸受ユニット。

【請求項 5】

請求項 1～4 の何れかに記載した車輪用軸受ユニットと、ブレーキロータとを備え、ブレーキロータにパイロット部を設けたことを特徴とする車輪支持装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、自動車の車輪（駆動車輪、従動車輪を問わない）を支持する車輪用軸受ユニットに関する。

【背景技術】

【0002】

エンジンからの動力を駆動車輪に伝達するドライブシャフト 1 は、図 30 に示すように、アウトボード側（車幅方向の車体側部の側）の固定型等速自在継手 J 1 と、インボード側（車幅方向の車体中心の側）の摺動型等速自在継手 J 2 とを中間軸 2 で結合した構成を有する。アウトボード側の等速自在継手 J 1 は、車輪軸受 3 で回転自在に支持されたハブ輪 4 に結合され、インボード側の等速自在継手 J 2 は、ディファレンシャル 5 に結合される。

30

【0003】

車輪軸受 3 は、ハブ輪 4 の外周に固定した軸受内輪 3 a と、車体側の懸架装置から延びるナックル部材 6 に固定した軸受外輪 3 b と、軸受内輪 3 a と軸受外輪 3 b の間に複列配置した転動体 3 c とを有する。通常、ハブ輪 4 の外周に軸受内輪 3 a を圧入することによって両者が固定される。軸受外輪 3 b とナックル部材 6 の固定は、軸受外輪 3 b のフランジ 3 b 1 をナックル部材 6 にボルト止めして行うのが通例である。

40

【0004】

従来のドライブシャフト 1 の車両への組付けは、予めハブ輪 4 および車輪軸受 3 をナックル部材 6 に固定した状態で、ドライブシャフト 1 のアウトボード側の軸端（外側継手部材 7 のステム部 7 a）をハブ輪 4 の内周に挿入し、ハブ輪 4 から突出した軸端にナット 8 を螺合させることによって行われる（例えば、特許文献 1 参照）。ナット 8 の締め付けに伴い、ドライブシャフト 1 の全体がアウトボード側にスライドし、外側継手部材 7 の肩部 7 b が軸受内輪 3 a の端面に当接する。これにより、外側継手部材 7 とハブ輪 4 とが軸方向で位置決めされ、かつ車輪軸受 3 に所定の予圧が付与される。外側継手部材 7 のステム部 7 a の外周面とハブ輪 4 の内周面は、図示しないスプラインで結合され、外側継手部材 7 に伝達されたエンジンの駆動力は、当該スプライン、さらにはハブ輪 4 を介して車輪に

50

伝達される。

【0005】

ハブ輪4のアウトボード側の軸端にはパイロット部4aが形成されている。このパイロット部4aの外周面にブレーキロータ9およびホイールWの各内周面が嵌合している。

【特許文献1】特開2004-270855号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

このように従来では、ハブ輪4にパイロット部4aを設けているので、ハブ輪4の形状が複雑化している。そのため、ハブ輪の製造過程では、旋削工程が不可欠である。また、パイロット部には防錆塗装を施す必要もある。これらの点がハブ輪の高コスト化を招く要因になっている。

10

【0007】

また、ドライブシャフトを車体へ組み付ける際には、車輪軸受3およびハブ輪4を組付けたナックル部材6を、予め中立位置からキングピンセンタを中心として旋回させた位置で待機させ、この状態でアウトボード側等速自在継手J1をハブ輪4に固定し、さらにナックル部材6を中立位置に戻してからインボード側等速自在継手J2をディファレンシャル5に固定するという煩雑な作業が必要となる。加えて、軸受外輪3bのナックル部材6へのボルト止めやナット8の締め込み等の多くの締結作業が必要となる。従って、ドライブシャフトの組付け工程が煩雑化しており、この点がコスト高の要因となっている。また、多くのナットやボルトを必要とし、部品点数が多くなることもコスト面で不利になっている。さらに、ナックル部材の旋回に伴ってドライブシャフトが旋回するので、広い作業スペースが必要となる点も問題となる。

20

【0008】

ところで、ナットの締め付け作業は、アウトボード側等速自在継手J1の外側継手部材7とハブ輪4とを予め結合一体化しておくことで省略することができる。しかしながら、両者の結合部には、コーナリング中のモーメント荷重をはじめ、車両走行に伴って大荷重が作用するので、これに耐え得るような高強度を有しかつコスト的にも安価な結合構造が必要とされる。

【0009】

そこで、本発明は、ハブ輪の低コスト化を図ることを目的とする。

30

【0010】

また、車輪用軸受ユニットのナックル部材への組付け工程を簡略化することを目的とする。併せて、車輪用軸受ユニットの部品点数を削減し、構造を簡素化することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明では、上記目的を達成するために、内周に複数のアウトレースを有する外方部材と、前記アウトレースと対向する複数のインナレースを有する内方部材と、対向するアウトレースとインナレースとの間に配置された複数列の転動体と、ホイールに取り付けられるハブ輪とを備える車輪用軸受ユニットにおいて、ホイールの内周に嵌合するパイロット部を、ハブ輪以外の別部材に設けた。

40

【0012】

これにより、ハブ輪の形状を簡略化することができ、ハブ輪を低コスト加工法、例えば冷間鍛造のみで形成することが可能となる。また、ハブ輪への防錆処理も不要となる。

【0013】

パイロット部を設ける別部材としては、例えばブレーキロータが考えられる。通常、ブレーキロータは鋳造で製作されるので、ブレーキロータにパイロット部を形成しても、そのコストアップは最低限に抑えられる。

【0014】

50

さらにアウトボード側等速自在継手を有する車輪用軸受ユニットでは、外方部材の外周面を車体側のナックル部材の内周面に嵌合組込みし、アウトボード側等速自在継手の最大外径寸法をナックル部材の最小内径寸法よりも小さくする。ここで、「等速自在継手」の用語は、ブーツ、ブーツバンド等の付属品も含むものとする。これら付属品も含めたアウトボード側等速自在継手の最大外径寸法がナックル部材の最小内径寸法よりも小さく設定される（以下のインボード側等速自在継手でも同じ）。

【0015】

かかる構成から、アウトボード側等速自在継手の外側継手部材とハブ輪とを結合した状態で、アウトボード側から外方部材をナックル部材に組込み嵌合することにより、軸受ユニットをナックル部材に固定することが可能となる。かかる作業は、軸受ユニットを車軸方向へ押し込むだけで行うことができ、しかも基本的に外方部材をナックル部材にボルト止めする必要もない。従って、軸受ユニットの車両への組付け作業を簡略化することができる。なお、外側継手部材とハブ輪の結合は、素材の塑性流動を利用した塑性結合や溶接等を用いて行う他、従来と同様にナットを用いて行うこともできる。

10

【0016】

嵌合組込みに際し、外方部材の外周面をナックル部材の内周面に圧入すれば、圧入と同時に外方部材とナックル部材とを強固に結合することができる。圧入により軸受隙間が負隙間に設定される。この際、従来のように、ナットの締め付けトルクを管理して予圧付与作業を行う必要がなく、予圧付与作業が簡略化される。

【0017】

ハブ輪とアウトボード側等速自在継手の外側継手部材を結合する手段としては塑性結合が考えられる。一例として、ハブ輪および外側継手部材のうち、何れか一方に設けられた雄部を、他方に設けられ、雄部と異形の雌部に圧入することにより、ハブ輪と外側継手部材とを塑性結合したものが挙げられる。この場合、圧入に伴って生じる塑性流動により、雄部と雌部の接合部分に存在する空隙の一部または全てが充足されるので、雄部と雌部を強固に結合し、一体化することができる。しかもこの結合は、雄部と雌部の何れか一方を他方に圧入するだけで行われるので作業性も良好である。

20

【0018】

アウトボード側等速自在継手とインボード側等速自在継手を中間軸を介して連結し、両側の等速自在継手の最大外径寸法をナックル部材の最小内径寸法よりも小さくすることにより、車輪用軸受ユニットを、アウトボード側およびインボード側等速自在継手を有するドライブシャフトと、ハブ輪とを一体化したアセンブリの状態に組み付けることができる。この組み付けは、ナックル部材の内周に、インボード側等速自在継手およびアウトボード側等速自在継手を順次挿入し、次いで外方部材をナックル部材の内周に圧入することにより行われる。

30

【発明の効果】**【0019】**

本発明によれば、ハブ輪の低コスト化を図ることができる。

【0020】

また、ハブ輪、軸受、およびアウトボード側等速自在継手を含む車輪用軸受ユニットの車両への組付け工程を簡略化することができる。併せて、当該軸受ユニットの部品点数を削減し、構造を簡素化すると共に、低コスト化を図ることができる。

40

【発明を実施するための最良の形態】**【0021】**

本発明に係る車輪用軸受ユニットの実施形態を以下に詳述する。

【0022】

図1に本発明にかかる車輪用軸受ユニットの第1の実施形態を示す。この軸受ユニットは、駆動車輪用のもので、ハブ輪10、軸受部20、およびアウトボード側等速自在継手30で構成される。

【0023】

50

ハブ輪 10 は中空状で、その外周面に車輪（図示せず）を取り付けるための車輪取付フランジ 11 を備えている。この車輪取付フランジ 11 の円周方向に複数の雌ねじ 12 が形成され、この雌ねじ 12 にはブレーキロータ 70 およびホイール 80 を固定するためのホイールボルト（図示省略）が螺合される。従来と異なり、ハブ輪 10 のアウトボード側にはパイロット部が設けられておらず、車輪取付フランジ 11 のアウトボード側端面がハブ輪 10 の中で最もアウトボード側に位置している。ハブ輪 10 のアウトボード側の内周面は、インボード側に向けて概略直線的に縮径するテーパ状になっている。ハブ輪 10 の外周面に形成された小径段部 13 には、内輪 28 が適当な締め代をもって圧入されている。

【0024】

ハブ輪 10 の小径段部 13 のインボード側軸端には揺動加締めが施される。揺動加締めは、小径段部 13 の円筒状軸端を内輪 28 のインボード側端面を超えるまで延ばし、その突出部分の内径側で加締め具を揺動させて突出部分を外径側に塑性変形させるものである。塑性変形により形成されたフランジ 17 を内輪 28 のインボード側端面に密着させることにより、内輪 28 とハブ輪 10 の軸方向位置決めがなされる。内輪 28 とハブ輪 10 の軸方向位置決めは、図 10 に示すように、内輪 28 の内周面と小径段部 13 の外周面との間に止め輪 29 を介在させて行ってもよい。十分な抜け止め耐力が得られるのであれば、図 11 に示すように、内輪 28 を小径段部 13 の外周面に圧入するだけでも良い。

10

【0025】

軸受部 20 は、背面配列した複列アンギュラ玉軸受構造で、複列のインナレース 21 およびアウトレース 22 と、対向するインナレース 21 とアウトレース 22 との間に配置した転動体 23 と、アウトボード側（図面左側）の転動体列およびインボード側（図面右側）の転動体列をそれぞれ円周方向等間隔に保持する保持器 24 とを有する。図示例では、アウトボード側のインナレース 21 がハブ輪 10 の外周面に、インボード側のインナレース 21 が内輪 28 の外周面に形成されている。この場合、ハブ輪 10 および内輪 28 が複列のインナレースを有する内方部材 25 を構成する。

20

【0026】

アウトレース 22 は、リング状一体の外方部材 26 の内周面に形成されている。外方部材 26 の外周面 26a は、止め輪溝 26b を除く全体が均一径の円筒面状である。従来の外方部材と異なり、ナックル部材 6 に取り付けるためのフランジは設けられていない。外方部材 26 の軸方向両端の内周面には、シール 27a、27b が圧入固定されている。外方部材 26 の外周面 26a とナックル部材 6 の内周面 6a との間には止め輪 53 が介在しており、この止め輪 53 が外方部材 26 およびナックル部材 6 と軸方向で係合することで、外方部材 26 のナックル部材 6 からの抜け止めがなされている。図 1 では、止め輪 53 をインボード側の転動体 23 とアウトボード側の転動体 23 の軸方向中心線 O 上に配置した場合を例示している。

30

【0027】

アウトボード側のシール 27a は、芯金をゴム等の弾性材料で被覆して内径側に複数（例えば 3 つ）のシールリップを形成した構成で、芯金を外方部材 26 の内周面に圧入することで外方部材 26 に固定される。シールリップは、ハブ輪 10 の外周面とフランジ部 11 のインボード側端面にそれぞれ接触している。

40

【0028】

インボード側のシール 27b は、カセットシールと呼ばれるもので、芯金の内径側に形成した複数（例えば 3 つ）のシールリップを断面逆 L 字型のスリングに接触させた構成を有する。芯金を外方部材 26 の内周面に圧入し、スリングを内輪 28 の外周面に圧入することで、シール 27b が開口部に固定される。これらシール 27a、27b によって軸受部 20 の両端開口部が密封され、内部に充填されたグリースの漏洩ならびに外部からの水や異物の侵入を防止するようになっている。

【0029】

なお、図示例の軸受部 20 では、転動体 23 としてボールを例示しているが、車重が嵩む場合等には、円錐ころを転動体 23 として使用することもできる。

50

【 0 0 3 0 】

アウトボード側等速自在継手 3 0 は、図 4 に示すように、中間軸 2 のアウトボード側の一端に設けられ、内周面にトラック溝が形成された外側継手部材 3 1 と、外側継手部材 3 1 のトラック溝と対向するトラック溝が外周面に形成された内側継手部材 3 2 と、外側継手部材 3 1 のトラック溝と内側継手部材 3 2 のトラック溝との間に組み込まれたトルク伝達ボール 3 3 と、外側継手部材 3 1 と内側継手部材 3 2 との間に介在してトルク伝達ボール 3 3 を円周方向等間隔に保持するケージ 3 4 とで構成される。内側継手部材 3 2 は、その内周に挿入した中間軸 2 のアウトボード側の軸端とセレーションを介して結合されている。

【 0 0 3 1 】

外側継手部材 3 1 は、例えば冷間鍛造によって製作され、内側継手部材 3 2、ケージ 3 4 およびトルク伝達ボール 3 3 を収容したマウス部 3 1 a と、マウス部 3 1 a から軸方向に一体的に延びる中実のステム部 3 1 b とを有する。マウス部 3 1 a の開口側の外周面と中間軸 2 の外周面には、それぞれブーツバンド 3 6 を介して蛇腹状ブーツ 3 7 の大径開口端および小径開口端が固定されている。このように外側継手部材 3 1 と中間軸 2 の間の空間をブーツ 3 7 で被覆することにより、グリースが外部へ漏洩したり、あるいは継手内部へ水やダスト等の異物が侵入したりする事態を防止している。

【 0 0 3 2 】

外側継手部材 3 1 のステム部 3 1 b は、後述の各種結合構造によりハブ輪 1 0 と結合される。結合方法としては、ナットを用いるような可逆的な結合方法も採用することもできるが、好ましくは、ハブ輪 1 0 と外側継手部材 3 1 の可逆的な分離・結合が許容されていない非分離の結合構造を採用するのが望ましい。

【 0 0 3 3 】

ハブ輪 1 0 と外側継手部材 3 1 とを非分離に結合する際、図 1 に示すように、外側継手部材 3 1 の肩面 3 8 を内輪 2 8 のインボード側の端面と当接させ、さらに内輪 2 8 のアウトボード側の端面もハブ輪 1 0 と軸方向で当接させることで、複列のインナレース 2 1 の間隔が規定寸法に保持され、軸受部 2 0 に予圧（予備予圧）が付与される。

【 0 0 3 4 】

外方部材 2 6 の外周面 2 6 a は、車体側のナックル部材 6 の内周面 6 a に嵌合組込みされる。

【 0 0 3 5 】

ここでいう嵌合組込みは、外方部材 2 6 をナックル部材 6 に嵌合することにより両者の組込みが完了することを意味する。この組込みは、例えば外方部材 2 6 の円筒面状の外周面 2 6 a をナックル部材 6 の円筒状内周面 6 a にアウトボード側から圧入することにより行うことができる。

【 0 0 3 6 】

必要に応じて、ナックル部材 6 の内周面 6 a のインボード側端部には、外方部材 2 6 の端面と軸方向で係合する凸部 6 b が設けられる。凸部 6 b を設けた場合、図 1 に示すように、アウトボード側から圧入した外方部材 2 6 のインボード側端面が凸部 6 b に当接すると同時に、ナックル部材 6 の内周面 6 a に形成した止め輪溝 6 c と外方部材 2 6 の外周面 2 6 a に形成した止め輪溝 2 6 b とが対向し、外方部材 2 6 の止め輪溝 2 6 b に収容した止め輪 5 3 が弾性的に拡径してナックル部材 6 および外方部材 2 6 の双方と軸方向で係合する。外方部材 2 6 の圧入だけでも十分な固定力が得られる場合は、図 1 0 に示すように、ナックル部材 6 の凸部 6 b を省略することができ、あるいは図 1 1 に示すように止め輪 5 3 を省略することができる。

【 0 0 3 7 】

図 1 0 に示すように、止め輪 5 3 をインボード側の転動体 2 3 とアウトボード側の転動体 2 3 の軸方向中心線 O よりもアウトボード側に配設した場合、外方部材 2 6 の圧入時における止め輪 5 3 のナックル部材内周面 6 a に対する摺動距離を短縮できるので、止め輪 5 3 の引きずりによるナックル部材内周面 6 a の損傷回避を図ることができる。

10

20

30

40

50

【0038】

このように外方部材26の外周面26aに圧入面を設け、この外方部材26をナックル部材6の内周に圧入固定することにより、従来のように、フランジ付き外方部材をナックル部材の複数箇所にもルト止めする場合に比べ、ルトの締結作業を省略でき、その分だけ部品点数や作業工数を減じて低コスト化を図ることができる。

【0039】

また、外方部材26をナックル部材6に圧入することで、圧入後の外方部材26には、ラジアル方向の縮径力が作用し、この縮径力によって軸受隙間が縮小する。従って、上記予備予圧量を加味して圧入代を適切に設定すれば、圧入後に適正量の負隙間（例えば0～100μm、好ましくは0～30μm）を得ることが可能となる。この場合、ナットの締め込みによる予圧付与作業が不要となるので、軸受ユニットの組付け作業性を更に向上させることができる。なお、0よりも大きい正隙間であると、軸受剛性が不十分となって耐久性が低下し、負隙間量が100μmを上回ると、逆に予圧が過大となって異常発熱の原因となる点が問題となる。

10

【0040】

かかる嵌合組込みにおいては、アウトボード側等速自在継手30の最大外径寸法D1をナックル部材6の最小内径寸法Dnよりも小さくする（ $D1 < Dn$ ）。これにより、まずアウトボード側等速自在継手30をナックル部材6の内周に挿入し、引き続いて軸受部20の外方部材26をナックル部材6の内周に圧入することにより、ハブ輪10、軸受部20およびアウトボード側等速自在継手30を予めアセンブリにした状態で車両に組付けることが可能となる。この組み付け時には、アセンブリの押し込み方向が一定となるので、組み付け時の作業性も良好となる。

20

【0041】

ここで、ナックル部材6の「最小内径寸法Dn」は、ナックル部材6のうちで最も内径側に存在する部分の内径寸法を意味する。図1に示す実施形態のように、ナックル部材6の内周面に凸部6bを設けた場合、凸部6bの内径寸法が「最小内径寸法」となる。図10に示すように凸部6bを省略した場合、ナックル部材6の内周面6aが「最小内径寸法」となる。

【0042】

また、アウトボード側等速自在継手の「最大外径寸法D1」は、ブーツ37およびブーツバンド36等の付属品も含めた状態で、最も外径側に存在する部分の外径寸法をいう。例えば図1に示すアウトボード側等速自在継手30では、ブーツ最大径部37aの外径寸法がアウトボード側等速自在継手30の最大外径寸法D1となる。

30

【0043】

併せて図4に示すように、ドライブシャフト1のインボード側等速自在継手40の最大外径寸法D2をナックル部材6の最小内径寸法Dnよりも小さくすれば（ $D2 < Dn$ ）、ドライブシャフト1とハブ輪10と軸受部20とを予めアセンブリにした状態（以下、ドライブシャフトアセンブリと呼ぶ）でも車両への組み付けが可能となる。すなわち、ドライブシャフトアセンブリを、インボード側等速自在継手40、中間軸2、アウトボード側等速自在継手30の順に順次ナックル部材6の内周に挿入し、次いで外方部材26の外周面26aをナックル部材6の内周面に圧入することにより、車両への組み付けが完了する。これにより、組付け作業現場での作業工数を減じることができ、作業性が高まる。この場合、従来工程のようにナックル部材6を回転させる必要もないので、作業スペースも最小限で足りる。インボード側等速自在継手40の最大外径寸法D2は、アウトボード側等速自在継手30の場合と同様に、ブーツ37およびブーツバンド36等の付属品も含めた状態でのインボード側等速自在継手40の最大外径寸法を意味する。

40

【0044】

図5に示すように、外方部材26の外周面26aのうち、シール27a、27bの外径側領域と、これに対向するナックル部材6の内周面6aとの間に隙間55を形成するのが望ましい。隙間55は、図示のように、外方部材26の外周面26aにヌスミ部56を形

50

成する他、ナックル部材 6 の内周面 6 a にヌスミ部 (図示省略) を形成することによっても形成可能である。なお、外方部材 2 6 とナックル部材との間の圧入代は、アウトレース 2 2 の外径側領域で確保されていれば足りるので、同図に破線で示すように、さらにアウトレース 2 2 間の外径側領域にヌスミ部 5 7 を形成してもよい。これにより、圧入面積が減じられるので、圧入時の作業性をより高めることができ、その一方で、圧入時には軸受部 2 0 に規定の予圧を付与することができる。

【 0 0 4 5 】

外方部材 2 6 の圧入に際し、各アウトレース 2 2 の外径側で圧入代を均一に設定しておけば、軸受部 2 0 に付与される予圧量を安定化させることができる。

【 0 0 4 6 】

図 6 に示すように、ナックル部材 6 の内周面 6 a に形成した止め輪溝 6 c のアウトボード壁面 6 c 1 をテーパ面状に形成することもできる。この場合、外方部材 2 6 を矢印で示すようにアウトボード側に所定の力で引き抜けば、テーパ面 6 c 1 の案内で止め輪 5 3 が縮径するので、ドライブシャフトアセンブリをナックル部材 6 から分離することが可能となり、当該アセンブリの保守点検作業や交換作業の作業性を高めることができる。嵌合組込み時の抜け止め効果と交換時の作業性の両立から、テーパ面 6 c 1 の角度は $15^{\circ} \sim 30^{\circ}$ の範囲に設定するのが望ましい。

【 0 0 4 7 】

ハブ輪 1 0 と外側継手部材 3 1 とは塑性結合で一体化される。この塑性結合は、図 1 に示すように、ハブ輪 1 0 と外側継手部材 3 1 のうち、何れか一方の部材に雄部 5 1 を形成すると共に、他方の部材に雄部 5 1 と異形の雌部 5 2 を形成し、雄部 5 1 と雌部 5 2 を相互に圧入することによって行われる。図 1 では、雄部 5 1 を外側継手部材 3 1 のステム部 3 1 b に形成すると共に、雌部 5 2 を同じくハブ輪 1 0 のインボード側端部に形成した場合を例示している。雄部 5 1 および雌部 5 2 のうち、何れか一方は断面真円形状に形成され、他方は断面非真円形状に形成される。図 7 (a) は、その一例として、雄部 5 1 をセレーションのような歯形面に形成すると共に、雌部 5 2 を円筒面状に形成した場合を例示している。断面非真円状の雄部 5 1 は冷間鍛造や転造で効率的にかつ精度良く形成することができる。

【 0 0 4 8 】

この他、雄部 5 1 の形状としては、図 8 に示すように角筒面を採用することもできる。何れの形状であっても、断面真円状の雌部 5 2 の内径寸法 D_f は、雄部 5 1 の断面輪郭線に内接する円 A の直径よりも大きく、外接する円 B の直径よりも小さい。

【 0 0 4 9 】

以上の形状を有する雄部 5 1 を雌部 5 2 の内周に圧入することで、接合部分に塑性流動が生じて両者間の隙間の全部または一部が充足される。これにより、ハブ輪 1 0 と外側継手部材 3 1 が塑性結合され、一体化される。

【 0 0 5 0 】

図 9 に示すように、圧入後、さらにステム部 3 1 b の中実軸端の外周部 (破線で示す) を加締め具 5 9 で加締めてフランジ部 5 8 を形成すれば、ハブ輪 1 0 の抜け止め効果が更に高まる。圧入のみで十分な結合強度が得られるのであれば、この加締め工程を省略することもできる。

【 0 0 5 1 】

この結合構造においては、予め断面非真円状の雄部 5 1 に熱処理を施して、図 9 に示すようにその表層 H を雌部 5 2 よりも高硬度にしておくのが望ましい。これにより、圧入に伴う雄部 5 1 の変形が抑えられ、雄部 5 1 が雌部 5 2 に食い込み易くなるので、結合強度をより一層高めることができる。図 9 に示す加締め加工を行う場合、加締めにより塑性変形させるステム部 3 1 b の軸端部分は未焼入れとし、フランジ部 5 8 の形成を容易なものとする。雄部 5 1 の熱処理方法としては、焼入れ範囲および焼入れ深さのコントロールが容易な高周波焼入れが望ましい。雌部 5 2 は基本的に熱処理を加えない生材とするが、雄部 5 1 の表面硬度を越えなければ熱処理を施しても構わない。

10

20

30

40

50

【0052】

以上の説明では、雄部51を断面非真円状に形成し、雌部52を断面真円状に形成する場合を例示したが、コスト面等で特に問題がなければ、これとは逆に雄部51を断面真円状に形成し、雌部52を断面非真円状に形成しても構わない。断面非真円状の雌部52は例えばブローチ加工で形成することができる。この場合、断面非真円状の雌部52を断面真円状の雄部51よりも高硬度に形成する。

【0053】

ところで、雄部51を雌部52に圧入すると、ハブ輪10が僅かに拡径方向に変形し、その影響がインナレース21におよぶ可能性がある。かかる事態は、図9に示すように、雄部51と雌部52の圧入部分を、インボード側およびアウトボード側の転動体23の軸方向中心線O上に配置することにより、回避することができる。

10

【0054】

ドライブシャフトアセンブリを車体に組付けた後、図1に示すように、ブレーキロータ70およびホイール80を組み付けることにより、車輪支持装置が構成される。ブレーキロータ70は、車輪取付フランジ11のアウトボード側端面とホイール80との間に配置され、その端面は車輪取付フランジ11のアウトボード側端面に密着している。

【0055】

ブレーキロータ70には、その円周方向複数箇所にホイールボルトを挿通するための孔71が形成され、その内径端にホイール80の内周面に嵌合する円筒状のパイロット部72が形成されている。

20

【0056】

このように、ブレーキロータ70にパイロット部72を形成すれば、従来に比べてハブ輪10のアウトボード側の形状を簡略化することができる。そのため、ハブ輪10の製作を冷間鍛造等の低コストの加工法で行うことが可能となり、かつハブ輪10がパイロット部を持たないことから、ハブ輪10への防錆処理も不要となる。以上から、ハブ輪10の低コスト化を図ることができる。なお、ハブ輪10は冷間鍛造のみで製作することも可能であるが、必要に応じてその一部に旋削加工を施して製作しても構わない。

【0057】

ブレーキロータ70は、鋳造法で製作するのが通例であるので、たとえパイロット部72を設けることでブレーキロータ70の形状が複雑化したとしても、その製作コストの上昇は最低限に抑えることができる。

30

【0058】

図2および図3は、車輪用軸受ユニットの第2および第3の実施形態を示すものである。このうち、図2に示す第2の実施形態では、軸受部20の複列のインナレース21が何れもハブ輪10の外周に圧入した一体構造の内輪28外周面に形成されている。この場合、内輪28が複列のインナレース21を有する内方部材25を構成する。図3に示す第3の実施形態は、図2に示す一体構造の内輪28を軸方向で二分割してそれぞれハブ輪10の外周面に圧入し、二つの内輪28a、28bの各外周面にインナレース21を形成した例である。この実施形態では、二つの内輪28a、28bが複列のインナレース21を有する内方部材25を構成する。これ以外の構成は、図1に示す第1の実施形態と共通するので、共通する部材・要素に共通の参照番号を付して、重複説明の説明を省略する

40

【0059】

以上の各実施形態では、転動体23を保持器24で保持した軸受部20を例示しているが、軸受部20として、図12に示すように保持器を用いない総転動体形式を採用することもできる。総転動体形式であれば、保持器24を使用する場合に比べて組み込み可能な転動体数が増えるので、個々の転動体の負荷荷重を低減することができる。従って、高荷重条件下でも軸受ユニットの寿命向上を図ることができる。総転動体形式は、インボード側の転動体列とアウトボード側の転動体列との負荷荷重に差がある場合は、高荷重側のみ採用することができる。もちろん双方の転動体列が同程度の荷重条件である場合等は、双方を総転動体形式にすることもできる。通常は、インボード側のモーメント荷重が大き

50

くなるので、インボード側の転動体列を総転動体形式にする。

【0060】

なお、総転動体形式の場合、転動体間の円周方向の隙間が大きすぎると、転動体同士が激しく衝突して打音や発熱を生じる可能性があるので、転動体間の総隙間 S を転動体23の直径寸法 D_b よりも小さくする（特に転動体23としてボールを使用する場合、総隙間 S はボール直径の約40%以下に設定する）のが望ましい。

【0061】

図13に本発明の第4の実施形態を示す。この実施形態は、アウトボード側の転動体列のPCD(P1)とインボード側の転動体列のPCD(P2)との間に差を設けたものであり、高剛性化や長寿命化の効果が期待できる。これは、一方のPCDを大きくすれば、軸受ユニットの軸方向寸法の増大なしに軸受スパン（両レース面に加わる力の作用方向の作用線と軸心との交点の間隔）の増大を図ることができること、組み込み可能な転動体数が増えること、等の理由による。図13では、インボード側の転動体列のPCD(P2)を大きくした場合を例示しているが、図14に示すように、反対にアウトボード側の転動体列のPCD(P1)を大きくしてもよい。また、インボード側の保持器24とアウトボード側の保持器24を異なる設計とすることで、何れか一方の側の保持器24に他方の側より多い転動体を組み込んで同様の効果が得られる。さらには、図15(a)(b)に示すように、インボード側の転動体23の径とアウトボード側の転動体23の径を異ならせても同様の効果が得られる。

10

【0062】

駆動車輪用の軸受ユニットとしては、図16～図20に示すように、アウトボード側のインナレース21をハブ輪10の外周面に形成し、インボード側のインナレース21を外側継手部材31の外周面に形成したタイプも使用することができる。このうち、図16～図19は、中空状のステム部31bの内周にハブ輪10を嵌合して両者を非分離に結合した例であり、図20は、逆に中空状ハブ輪10の内周にステム部31bを嵌合して両者を非分離に結合した例である。何れの軸受ユニットでも外側継手部材31の肩面38やアウトボード側端面39がハブ輪10と軸方向に当接することで、複列のインナレース21間の寸法が規定され、かつ軸受部20に予備予圧が付与されている。ハブ輪10と外側継手部材31が複列のインナレース21を有する内方部材25を構成する。以下、各軸受ユニットの構成を詳述する。

20

30

【0063】

図16は、車輪用軸受ユニットの第5の実施形態を示すものである。この実施形態では、図1に示す第1の実施形態と同様に、雄部51と雌部52を互いに異形に形成し、雄部51を雌部52に圧入することにより、ハブ輪10と外側継手部材31とが塑性結合されている。この場合、ハブ輪10のうち、インボード側の中実端部16の外周面に雄部51が形成され、これに対向するステム部31bの内周面に雌部52が形成される。第1の実施形態と同様に、雄部52の圧入後、図9に示す方法で、ハブ輪10の中実軸端16の外周部を加締めてフランジ部58を形成することにより、さらに結合強度を高めることができる。

【0064】

図17は、車輪用軸受ユニットの第6の実施形態を示すもので、ハブ輪10と外側継手部材31とを拡径加締めで塑性結合した例である。この実施形態では、ハブ輪10のインボード側の端部に他所より内径寸法を小さくした小径部19が形成される。ステム部31bの内周にハブ輪10を挿入した後、ハブ輪10の内周に小径部19の内径寸法よりも大径のマンドレルを押し込んで小径部19を拡径させ、ステム部31bの内周面に圧接させることにより、ハブ輪10と外側継手部材31とが塑性結合される。予めステム部31bの内周面にローレット加工等で凹凸部15を形成し、この凹凸部15を熱処理により硬化させておけば、小径部19の拡径により凹凸部15をハブ輪10の外周面に確実に食い込ませることができ、ハブ輪10と外側継手部材31とを強固に塑性結合することが可能となる。

40

50

【 0 0 6 5 】

図 1 8 は、車輪用軸受ユニットの第 7 の実施形態を示すもので、ハブ輪 1 0 と外側継手部材 3 1 とを揺動加締めで非分離に結合したものである。この揺動加締めでは、ハブ輪 1 0 のインボード側の軸端を円筒状に形成し、加締め具の揺動により円筒部を外径側に塑性変形させてフランジ 1 7 が形成される。フランジ 1 7 を外側継手部材 3 1 の端面に当接させることにより、外側継手部材 3 1 の抜け止めが行なわれ、かつハブ輪 1 0 の外周面とステム部 3 1 b の内周面との間にスプライン 6 0 を形成することで、ハブ輪 1 0 と外側継手部材 3 1 の回り止めがなされる。

【 0 0 6 6 】

図 1 9 は本発明の第 8 の実施形態を示すもので、ハブ輪 1 0 と外側継手部材 3 1 とを溶接により非分離に結合したものである（溶接部分を符号 6 1 で示す）。溶接法としては、レーザビーム溶接、プラズマ溶接、電子ビーム溶接、高速パルス方式によるプロジェクション溶接等を例示することができる。ハブ輪 1 0 はステム部 3 1 b の内周に圧入されており、この圧入嵌合面を介してトルクを伝達することができるため、溶接部 6 1 にかかる負荷は小さく、従って、上記のように熱影響の少ない溶接法を採用することができる。

【 0 0 6 7 】

図 2 0 は、本発明の第 9 の実施形態を示すもので、図 1 8 に示す第 7 の実施形態と同様に、ハブ輪 1 0 と外側継手部材 3 1 とを揺動加締めで非分離に結合した例である。中空状ハブ輪 1 0 の内周にステム部 3 1 b を嵌合した点、およびステム部 3 1 b のアウトボード側の軸端に揺動加締めを施した点が図 1 8 に示す実施形態と異なる。

【 0 0 6 8 】

図 2 1 に、車輪用軸受ユニットの第 1 0 の実施形態を示す。

【 0 0 6 9 】

この軸受ユニットでは、外方部材 2 6 は、一对の軸受外輪 2 6 1、2 6 2 と、軸受外輪 2 6 1、2 6 2 間に配置したリング状の間座 2 6 3 とで構成される。両軸受外輪 2 6 1、2 6 2 の内周面にはそれぞれアウトレース 2 2 が形成されている。ハブ輪 1 0 の外周面には複列のインナレース 2 1 が直接形成されており、これによりハブ輪 1 0 が内方部材 2 5 を構成する。図面ではハブ輪 1 0 のインボード側の端面を外側継手部材 3 1 の肩面 3 8 に当接させているが、ハブ輪 1 0 と外側継手部材 3 1 との間に十分な結合強度が確保されていれば、両者間に隙間を介在させることもできる。

【 0 0 7 0 】

軸受部 2 0 の両端開口部を密封するシール 2 7 a、2 7 b のうち、アウトボード側のシール 2 7 a は、外径端をゴム等の弾性材料で被覆して複数（例えば 2 つ）のシールリップを形成した芯金 2 7 1 と、シールリップと接触するスリング 2 7 2 とで構成される。芯金 2 7 1 はハブ輪 1 0 の外周面に圧入固定され、スリング 2 7 2 はアウトボード側の軸受外輪 2 6 2 の内周面に圧入固定される。スリング 2 7 2 のアウトボード側の端部は、フランジ 1 1 のインボード側端面に近接してラビリンスシールを構成する。

【 0 0 7 1 】

軸受外輪 2 6 1、2 6 2 および間座 2 6 3 の外周面は、何れも円筒面状である。軸受外輪 2 6 1、2 6 2 の外周面 2 6 a はナックル部材 6 の内周面 6 a に圧入されるが、間座 2 6 3 の外径寸法は、軸受外輪 2 6 1、2 6 2 の外径寸法よりも僅かに小さく、ナックル部材 6 の内周面との間には僅かな隙間がある。間座 2 6 3 は、図 2 3 に示すように周方向で二分割されている。

【 0 0 7 2 】

アウトボード側の軸受外輪 2 6 2 は、インボード側の転動体 2 3 とアウトボード側の転動体 2 3 との間の軸方向中心線 O よりもアウトボード側に配置された止め輪 5 3 で位置決めされる。この止め輪 5 3 としては、図 2 2 に示すように、円周方向両端に外径側へ延びた操作部 5 3 a を有する C 型が使用可能である。止め輪 5 3 をナックル部材 6 の内周面に形成した止め輪溝に嵌め込み、かつ操作部 5 3 a をナックル部材 6 に形成した軸方向の切欠き 6 d に収容することにより、止め輪 5 3 が軸受外輪 2 6 2 のアウトボード側端面と係

10

20

30

40

50

合して外方部材 2 6 の位置決めが行なわれる。

【 0 0 7 3 】

この軸受ユニットの組立は、以下の手順で行なわれる。

【 0 0 7 4 】

まず図 2 4 に示すように、ハブ輪 1 0 の外周にアウトボード側のシール 2 7 a の芯金 2 7 1 を圧入固定する。

【 0 0 7 5 】

次に、図 2 5 に示すように、ハブ輪 1 0 の外周に転動体 2 3 を組み込んでインナレース 2 1 に収容する。この際、転動体 2 3 は予め保持器 2 4 のポケットに収容した状態でハブ輪 1 0 の外周に組み込まれる。次いで、アウトボード側の軸受外輪 2 6 2 をハブ輪 1 0 の外周に挿入する。この際、予め軸受外輪 2 6 2 の内周面にスリング 2 7 2 を圧入しておく。軸受外輪 2 6 2 をアウトボード側に押し進めると、芯金 2 7 1 に形成したシールリップがスリング 2 7 2 の内周面に接触し、シール 2 7 a が構成される。また、軸受外輪 2 6 2 のアウトレース 2 2 に転動体 2 3 が収容される。

10

【 0 0 7 6 】

次に図 2 6 に示すように、インボード側の軸受外輪 2 6 1 をハブ輪 1 0 の外周に挿入する。この際、軸受外輪 2 6 1 をアウトボード側の軸受外輪 2 6 2 に接触させる等して規定位置よりもアウトボード側に位置させることにより、軸受外輪 2 6 1 のインボード側端部とハブ輪 1 0 との間にボール径 D よりも大きな隙間 が形成されるので、この隙間 から転動体 2 3 を軸受外輪 2 6 1 とハブ輪 1 0 の間の空間に挿入する。規定数の転動体 2 3 を挿入したところで、インボード側の開口部から保持器 2 4 を押し込んでポケットに転動体 2 3 を収容し、各転動体 2 3 を円周方向等間隔に保持する。

20

【 0 0 7 7 】

次に図 2 7 に示すように、軸受外輪 2 6 1、2 6 2 の間に隙間を形成し、当該隙間にハブ輪 1 0 を挟むようにして分割間座 2 6 3 を挿入する。これにより、インボード側の軸受外輪 2 6 1 が規定位置に配置され、インボード側の転動体 2 3 がインナレース 2 1 およびアウトレース 2 2 に所定の接触角をもって収容される。

【 0 0 7 8 】

その後、図 2 8 に示すように、インポート側の軸受外輪 2 6 1 とハブ輪 1 0 との間に開口部にカセットシールを圧入し、シール 2 7 b を構成する。

30

【 0 0 7 9 】

以上の組立が完了した後、ハブ輪 1 0 をアウトボード側等速自在継手 3 0 の外側継手部材 3 1 と非分離に結合する。この時の結合方法は任意であり、図 1 に示す実施形態と同様に、雄部 5 1 を雌部 5 2 に圧入して塑性結合させる他、上記拡径加締め、揺動加締め、あるいは溶接等の手段で結合することもできる。その後、ナックル部材 6 の内周に、インボード側等速自在継手 4 0、中間軸 2、アウトボード側等速自在継手 3 0 の順で挿入し、最後に止め輪 5 3 を拡径させながら外方部材 2 6 を圧入し、インボード側の軸受外輪 2 6 1 を凸部 6 b に当接させる。その後、止め輪 5 3 を弾性的に縮径させて軸受外輪 2 6 2 のアウトボード側端面に係合させることにより、ドライブシャフトアセンブリの組み付けが完了する。

40

【 0 0 8 0 】

以上の構成であれば、一对の軸受外輪 2 6 1、2 6 2 の間に、後入れ可能の間座 2 6 3 を配置しているので、ハブ輪 1 0 に直接インナレース 2 1 を形成している場合でも複列の転動体 2 3 を外方部材 2 6 とハブ輪 1 0 の間の空間に組み込むことができる。従って、図 1 ~ 図 3 に示す各実施形態での内輪 2 8、2 8 a、2 8 b が不要となり、部品点数の削減による低コスト化を図ることが可能となる。

【 0 0 8 1 】

特に組み込み性に問題がなければ、アウトボード側のシール 2 7 a として、図 1 に示すシール 2 7 a と同様に、芯金の内径端にシールリップを有し、芯金の外周面を外方部材 2 6 の内周面に圧入するタイプを使用することもできる。

50

【 0 0 8 2 】

以上の各実施形態では、外方部材 2 6 の外周面 2 6 a をその全体にわたって円筒面状に形成し、この外周面 2 6 a をナックル部材 6 の内周面 6 a に嵌合組込みする場合を例示しているが、図 2 9 に示すように、外方部材 2 6 の外周面 2 6 a にフランジ 2 6 c を形成し、このフランジ 2 6 c をナックル部材 6 にボルト止めしてもよい。この場合、外方部材 2 6 の外周面 2 6 a とナックル部材 6 の内周面 6 a とは隙間嵌めで嵌合させる。ハブ輪 1 0 と外側継手部材 3 1 の結合法は特に問わず、図示のように雄部 5 1 を異形の雌部 5 2 に圧入して塑性結合する他、拡径加締め、揺動加締め、溶接等の結合法で結合することもできる。従来と同様にナットでハブ輪 1 0 と外側継手部材 3 1 とを結合してもよい。

【 0 0 8 3 】

さらに以上の各実施形態では、車輪用軸受ユニットとして、アウトボード側等速自在継手 3 0 を有する駆動車輪用のものを例示しているが、これ以外にも等速自在継手を具備しない従動車輪用の軸受ユニットにも本発明を適用することが可能である。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 8 4 】

【 図 1 】 第 1 の実施形態にかかる車輪用軸受ユニットの断面図である。

【 図 2 】 第 2 の実施形態にかかる車輪用軸受ユニットの断面図である。

【 図 3 】 第 3 の実施形態にかかる車輪用軸受ユニットの断面図である。

【 図 4 】 ドライブシャフトの断面図である。

【 図 5 】 外方部材とナックル部材の圧入部を拡大して示す断面図である。

【 図 6 】 外方部材とナックル部材の圧入部を拡大して示す断面図である。

【 図 7 】 (a) 図はハブ輪と外側継手部材の結合部分における雄部の断面図、(b) 図は同じく雌部の断面図である。

【 図 8 】 雄部の他の構成例を示す断面図である。

【 図 9 】 ハブ輪と外側継手部材の塑性結合工程を示す断面図である。

【 図 1 0 】 車輪用軸受ユニットの要部を拡大して示す断面図である。

【 図 1 1 】 車輪用軸受ユニットの要部を拡大して示す断面図である。

【 図 1 2 】 総転動体式の軸受構造を示す正面図である。

【 図 1 3 】 第 4 の実施形態にかかる車輪用軸受ユニットの断面図である。

【 図 1 4 】 異なる P C D を有する転動体を概略図示する側面図である。

【 図 1 5 】 径の異なる転動体を概略図示する側面図である。

【 図 1 6 】 第 5 の実施形態にかかる車輪用軸受ユニットの断面図である。

【 図 1 7 】 第 6 の実施形態にかかる車輪用軸受ユニットの断面図である。

【 図 1 8 】 第 7 の実施形態にかかる車輪用軸受ユニットの断面図である。

【 図 1 9 】 第 8 の実施形態にかかる車輪用軸受ユニットの断面図である。

【 図 2 0 】 第 9 の実施形態にかかる車輪用軸受ユニットの断面図である。

【 図 2 1 】 第 1 0 の実施形態にかかる車輪用軸受ユニットの断面図である。

【 図 2 2 】 止め輪の断面図である。

【 図 2 3 】 間座の断面図である。

【 図 2 4 】 車輪用軸受ユニットの組立工程を示す断面図である。

【 図 2 5 】 車輪用軸受ユニットの組立工程を示す断面図である。

【 図 2 6 】 車輪用軸受ユニットの組立工程を示す断面図である。

【 図 2 7 】 車輪用軸受ユニットの組立工程を示す断面図である。

【 図 2 8 】 車輪用軸受ユニットの組立工程を示す断面図である。

【 図 2 9 】 第 1 1 の実施形態にかかる車輪用軸受ユニットの断面図である。

【 図 3 0 】 車両の懸架装置周りの概略構造を示す断面図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 8 5 】

1 ドライブシャフト

2 中間軸

10

20

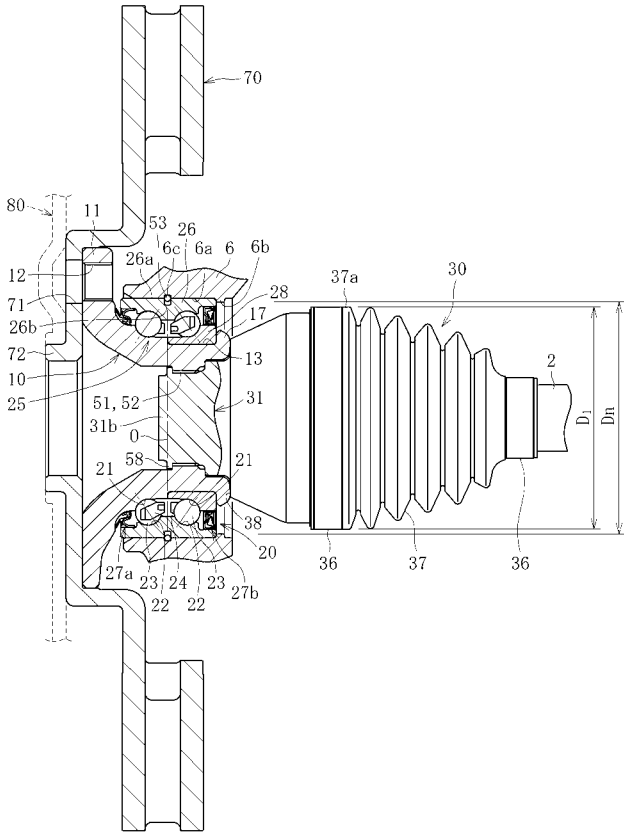
30

40

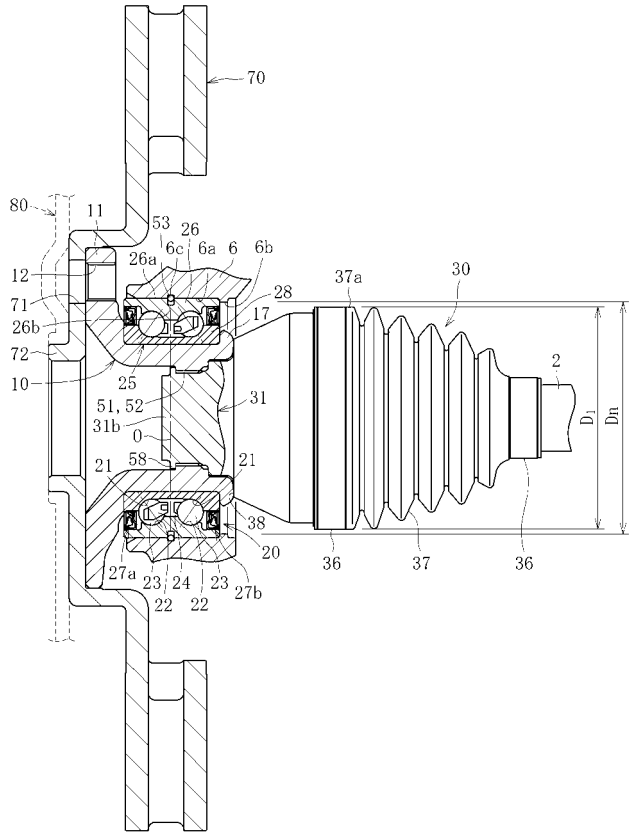
50

6	ナックル部材	
6 a	内周面	
6 b	凸部	
1 0	ハブ輪	
1 1	車輪取付フランジ	
2 0	軸受部	
2 1	インナレース	
2 2	アウトレース	
2 3	転動体	
2 4	保持器	10
2 5	内方部材	
2 6	外方部材	
2 6 a	外周面	
2 7 a	シール	
2 7 b	シール	
2 8	内輪	
2 8 a	内輪	
2 8 b	内輪	
3 0	アウトボード側等速自在継手	
3 1	外側継手部材	20
3 1 a	マウス部	
3 1 b	ステム部	
3 2	内側継手部材	
3 3	トルク伝達ボール	
3 4	ケージ	
3 6	ブーツバンド	
3 7	ブーツ	
3 8	肩面	
4 0	インボード側等速自在継手	
5 1	雄部	30
5 2	雌部	
5 3	止め輪	
5 6	ヌスミ部	
7 0	ブレーキロータ	
7 2	パイロット部	
8 0	ホイール	
D n	ナックル部材の最小内径寸法	
D 1	アウトボード側等速自在継手の最大外径寸法	
D 2	インボード側等速自在継手の最大外径寸法	

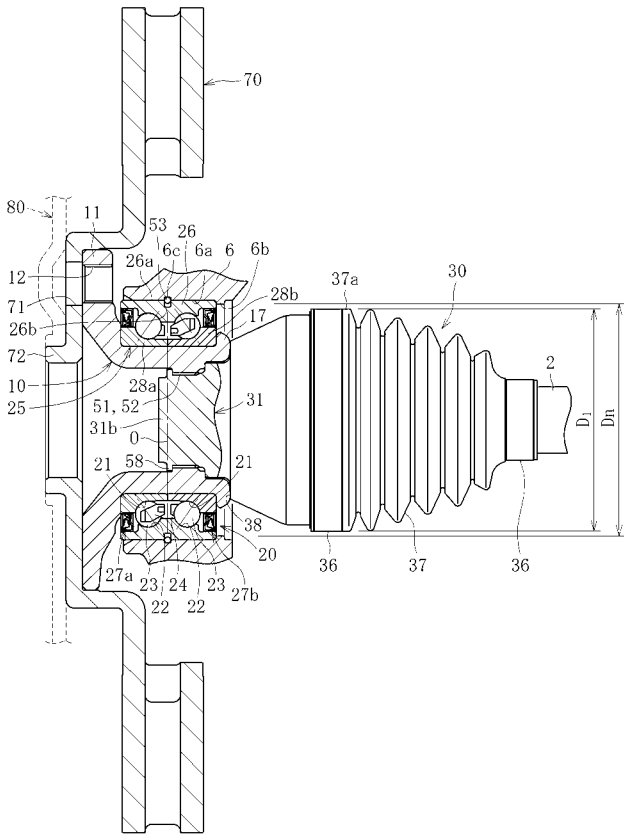
【 図 1 】



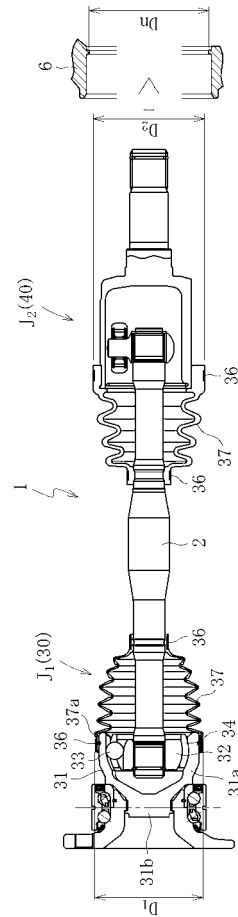
【 図 2 】



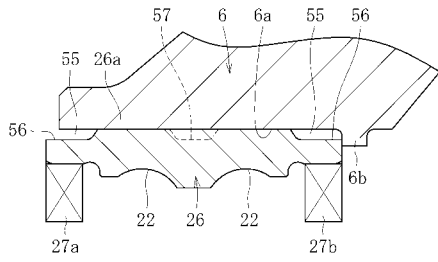
【 図 3 】



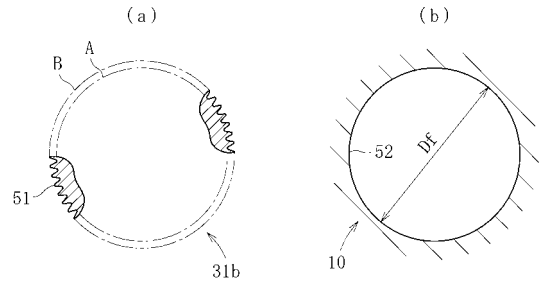
【 図 4 】



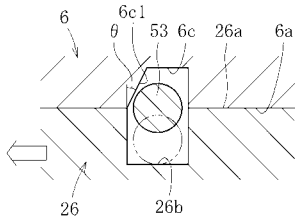
【 図 5 】



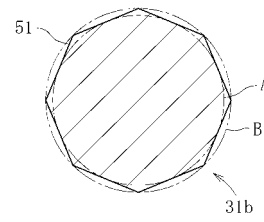
【 図 7 】



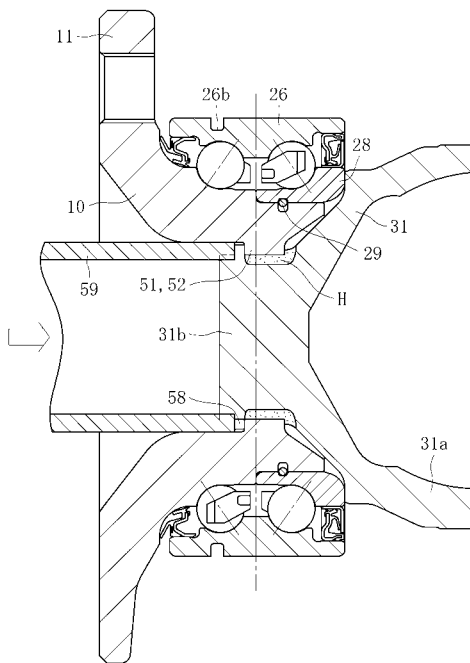
【 図 6 】



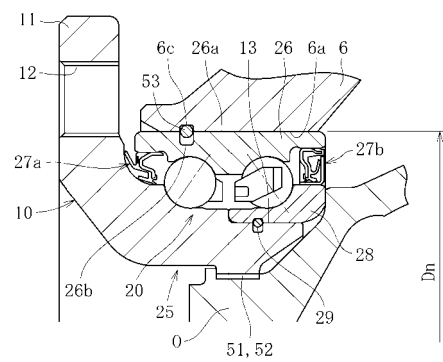
【 図 8 】



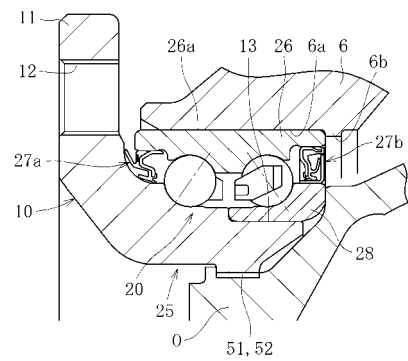
【 図 9 】



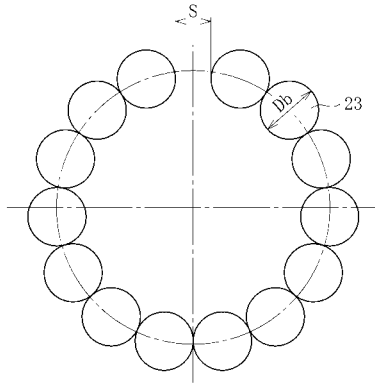
【 図 10 】



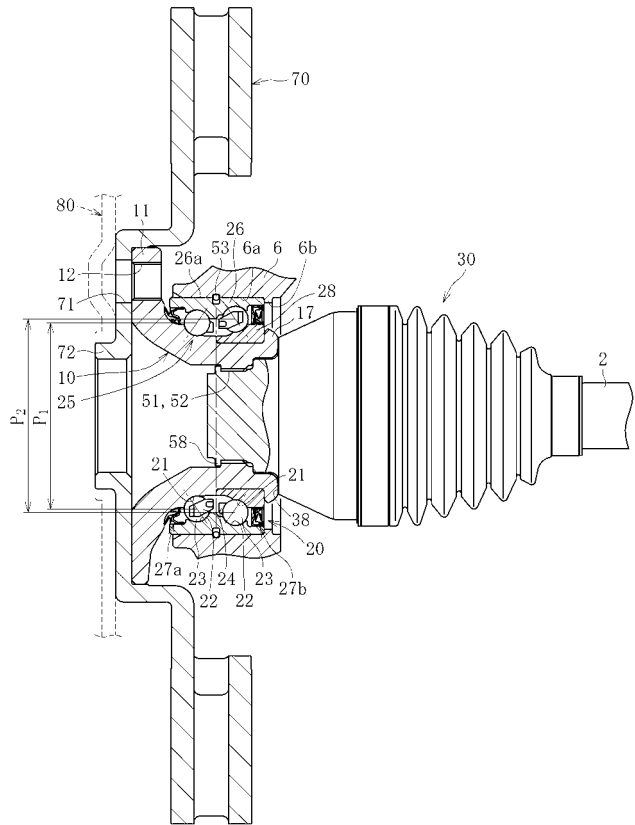
【 図 11 】



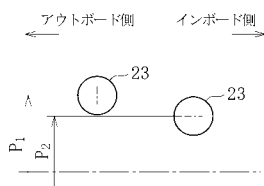
【図 1 2】



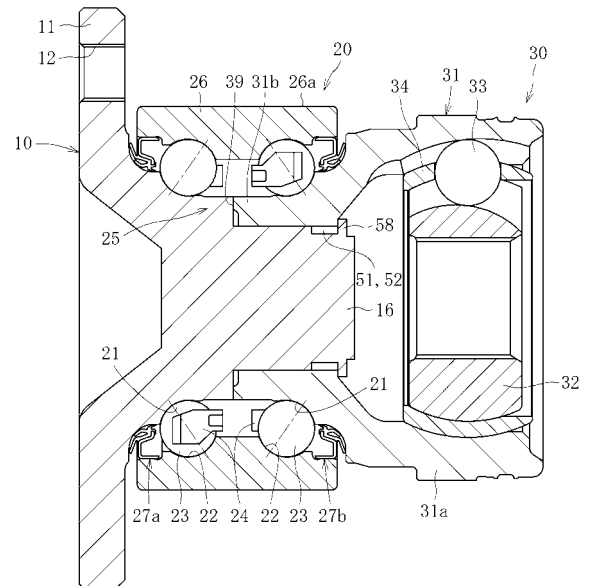
【図 1 3】



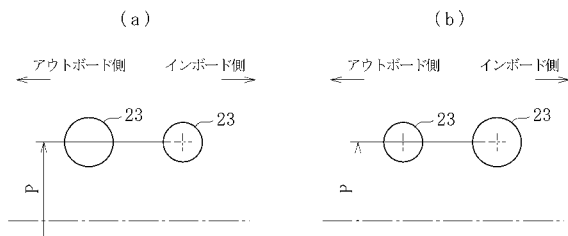
【図 1 4】



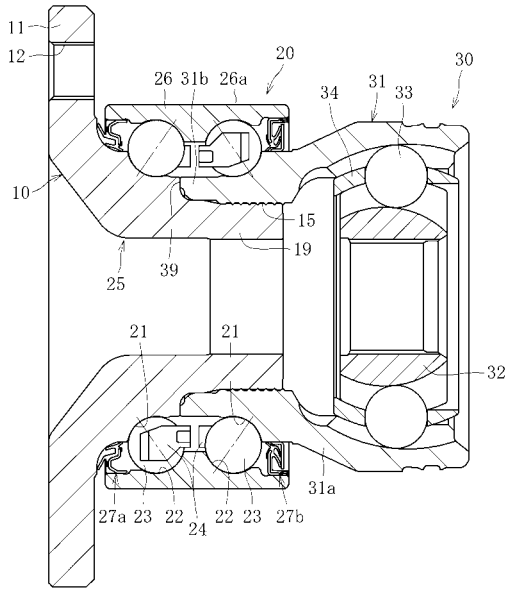
【図 1 6】



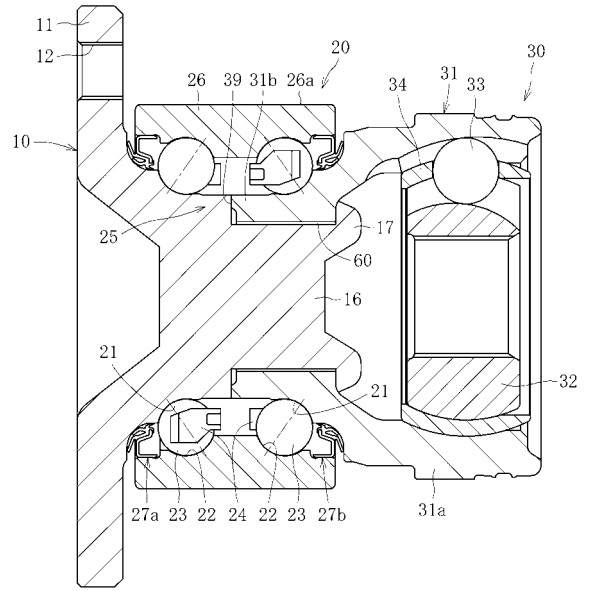
【図 1 5】



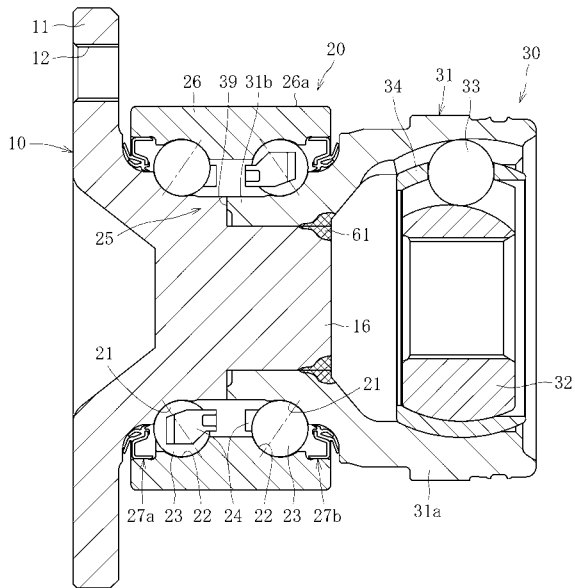
【 図 1 7 】



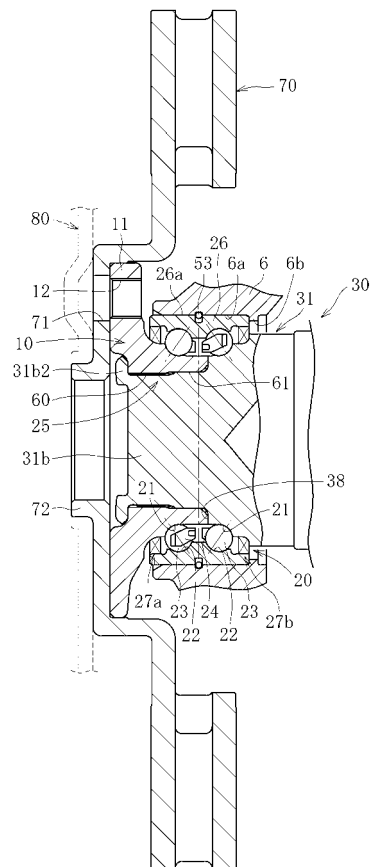
【 図 1 8 】



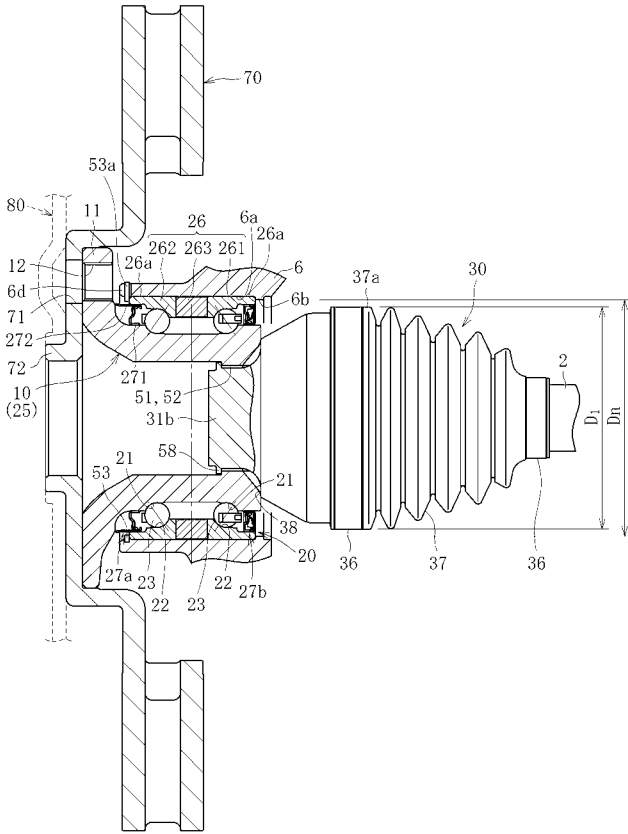
【 図 1 9 】



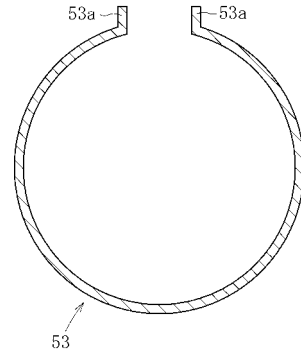
【 図 2 0 】



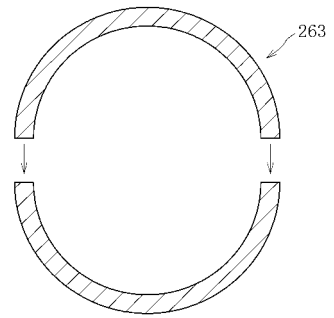
【 図 2 1 】



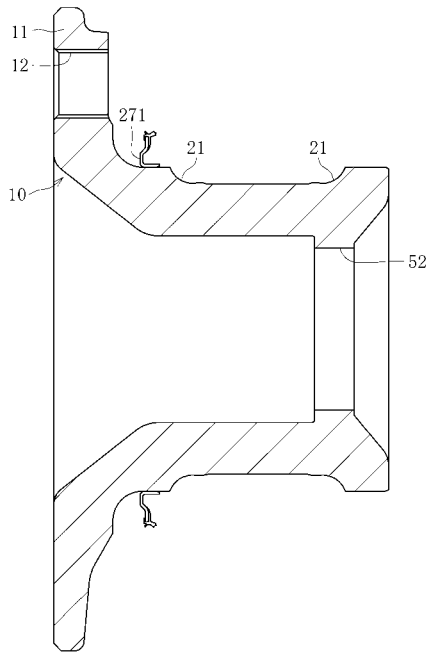
【 図 2 2 】



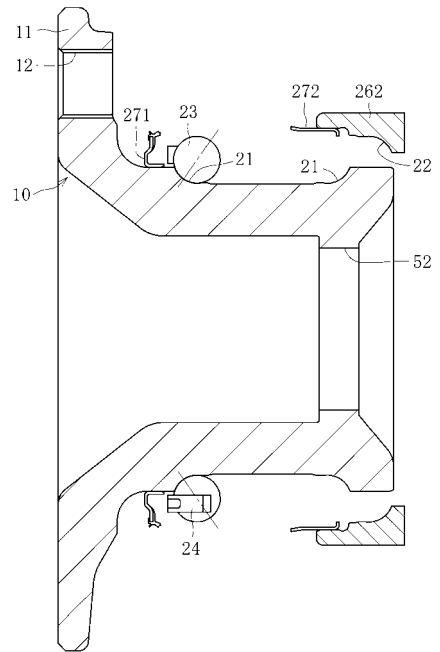
【 図 2 3 】



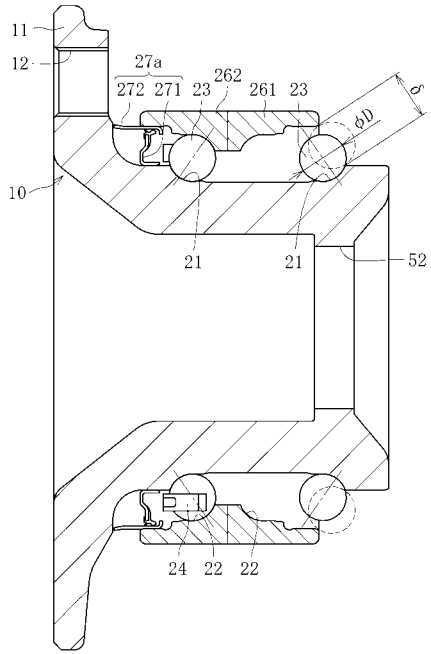
【 図 2 4 】



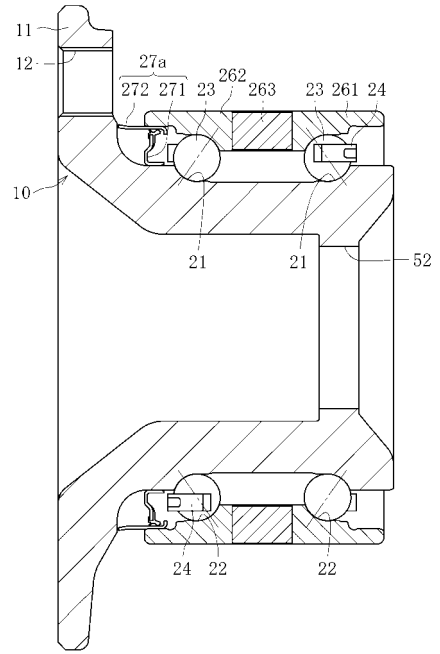
【 図 2 5 】



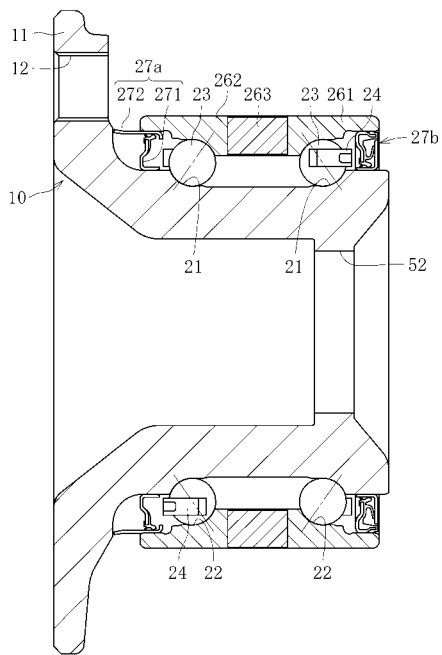
【 図 2 6 】



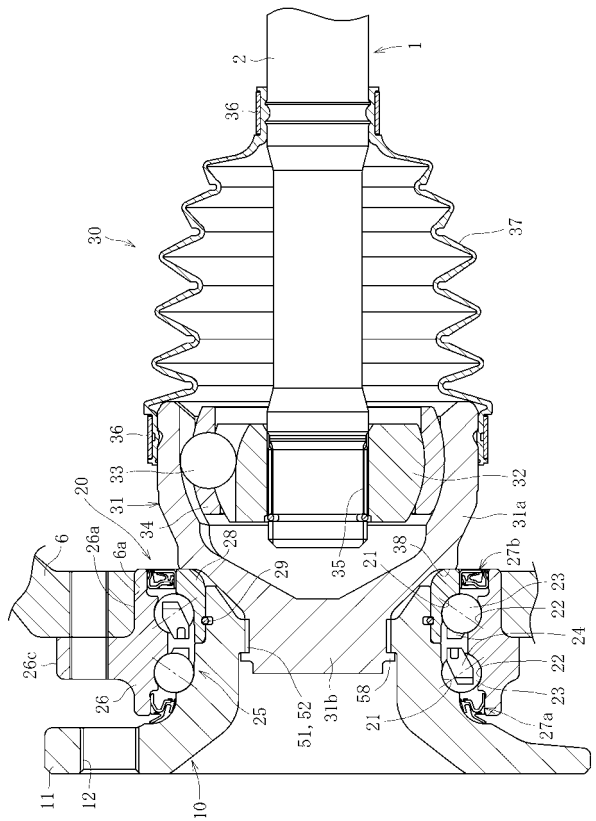
【 図 2 7 】



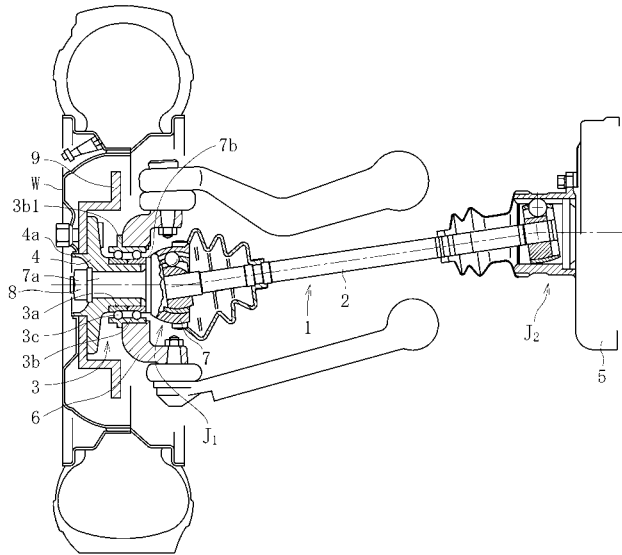
【 図 2 8 】



【 図 2 9 】



【図 30】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
F 1 6 D 65/12 (2006.01)	F 1 6 D 65/12	X
(72)発明者 福村 善一 静岡県磐田市東貝塚1578番地 NTN株式会社内		
(72)発明者 黒田 正幸 静岡県磐田市東貝塚1578番地 NTN株式会社内		
(72)発明者 藏 久昭 静岡県磐田市東貝塚1578番地 NTN株式会社内		
(72)発明者 友上 真 静岡県磐田市東貝塚1578番地 NTN株式会社内		
(72)発明者 河村 浩志 静岡県磐田市東貝塚1578番地 NTN株式会社内		
(72)発明者 福島 茂明 静岡県磐田市東貝塚1578番地 NTN株式会社内		
Fターム(参考) 3J058 AA43 AA53 BA62 CB14 CB17 FA01 3J101 AA02 AA32 AA43 AA54 AA62 BA53 BA56 DA09 FA44 FA46 GA03		